

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000048153
PUBLICATION DATE : 18-02-00

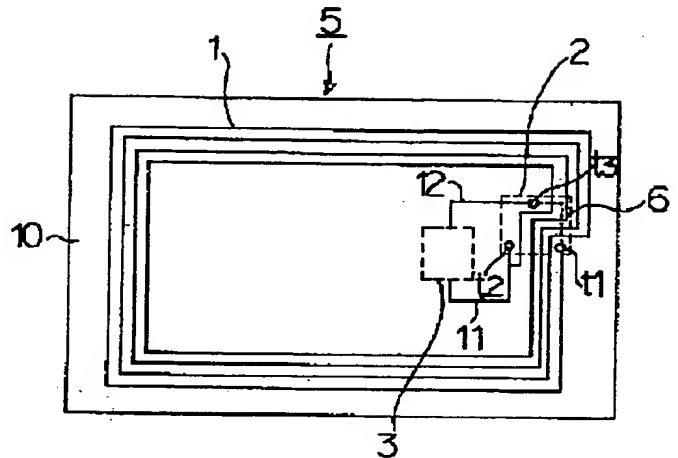
APPLICATION DATE : 31-07-98
APPLICATION NUMBER : 10217857

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : MIYAI SEIICHI;

INT.CL. : G06K 19/07 B42D 15/10 G06K 19/077

TITLE : NON-CONTACT IC CARD



ABSTRACT : **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a non-contact IC card which can be manufactured so as to be made thin as a whole in a simplified manufacturing process, and to reduce the change of resonance frequencies due to the moisture absorption of the card.

SOLUTION: An information signal from a writing and reading control unit provided at the entrance and exit gate of a pay road is received through an antenna circuit 1 in a non-contact state, and the settlement calculation of a traffic fee is executed by an IC circuit 2 based on the inputted information signal, and the arithmetic result is recorded in the IC circuit 2, and supplied to the writing and reading control unit so that the settlement processing of the fee can be attained. The antenna circuit 1, tuning capacitor 3, and IC circuit 2 are all mounted on the surface of a non-contact IC card 5. Thus, a through-hole connection is unnecessary so that the manufacturing process can be simplified, and it is not necessary to operate the formation of a resin layer and the adhesion of a label on the back face of the non-contact IC card 5 so that the whole part of the non-contact IC card can be made compact and thin. Even when the card is turned into a moisture absorbing state, the capacitor of the chip type turning capacitor 3 can be made constant, the change of resonance frequencies can be reduced, moisture resistance can be made excellent, and a highly precise non-contact calculating operation can be attained.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部に配置される書込・読出制御ユニットとの間で、非接触状態で信号の授受を行い、授受される信号の記録と該信号に基づく所定の演算処理とを行なう非接触ICカードであり、

前記書込・読出制御ユニットとの間で信号の授受を行なうアンテナ回路、該アンテナ回路の同調コンデンサ、及び前記演算処理を実行するIC回路が、前記非接触ICカードの同一面に実装されていることを特徴とする非接触ICカード。

【請求項2】 請求項1記載の非接触ICカードにおいて、前記同調コンデンサが、薄型チップコンデンサであることを特徴とする非接触ICカード。

【請求項3】 請求項1記載の非接触ICカードにおいて、2個の外部接続端子及び1個の実装時の平面確保用端子が、前記IC回路内に配置され、前記アンテナ回路、前記同調コンデンサ及び前記IC回路が、前記外部接続端子を介して、互いに接続されていることを特徴とする非接触ICカード。

【請求項4】 請求項3記載の非接触ICカードにおいて、前記アンテナ回路が、前記2個の外部接続端子間を通過して形成されていることを特徴とする非接触ICカード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有料高速道路の料金自動徴収システムや、鉄道の自動改札システムなどに使用される非接触ICカードに関する。

【0002】

【従来の技術】ICカード（応答器）をデータの書込・読出ユニット（質問器）に接触させることなく、電波を利用して情報の授受を行なう非接触ICカードは、有料道路の自動料金収受（ETC；Electronic Toll Collection）システムに利用すれば、車両の一旦停止のない通行料金収受が可能で、料金収受所での渋滞を解消することができる。このETCシステムは、1987年にノルウェーで導入され、現在ではアメリカ、イタリア、フランスなど10数カ国で実用化或いは試作が行なわれている。また、非接触ICカードは、鉄道の改札にも利用され、利用者が、自動改札機のアンテナ部分にカードをかざすことにより、乗車時に乗車駅の情報、日時情報がカードに記録され、降車時にカードからの情報に基づいて利用料金が演算され、カード内の決済情報をもとにして料金収受が行なわれ、煩雑な乗越し清算も自動的に行なわれる。香港では、地下鉄、大陸連絡鉄道、フェリー、路面電車、バスに共通に使用できる非接触ICカードが、1997年から実用化されている。

【0003】この種の非接触ICカード5Aは、図3に示すような構成となっていて、ポリイミドなどの合成樹

脂材の基板10の表面に、導電性ペースト印刷により、或いは銅やアルミニウムの導体膜形成後のエッチング処理により、スパイラル状にアンテナ回路1Aが形成され、さらに基板10の表面には、同調コンデンサ3Aの一方の電極3aと、外部の書込・読出ユニットからの情報信号に基づく演算処理を行なうIC回路2が導電性ペースト印刷により形成されている。一方、基板10の裏面には、同調コンデンサ3Aの他方の電極3bが、誘電体の基板10を挟んで、電極3aに対向して形成され、また、電極3bに接続された裏面パターン8が形成され、さらに、基板10を貫通してスルーホール7a、7bが形成されている。

【0004】そして、基板10の表面において、アンテナ回路1Aの内周側の端部が、同調コンデンサ3Aの電極3aとIC回路2の所定位置とに接続され、アンテナ回路1Aの外周側の端部が、スルーホール7aを介して、基板10の裏面において、電極3bに接続された裏面パターン8に接続されている。ところで、IC回路2には、図4に示すように、アンテナ回路1Aや同調コンデンサ3Aの接続に使用される外部接続端子t1、t2と実装時の平面確保に使用される平面確保用端子t3とが設けられている。そして、基板10の表面に形成されたアンテナ回路1A及びIC回路2と、基板10の表面及び裏面にわたって形成された同調コンデンサ3Aとが、外部接続端子t1、t2を介して相互に接続されており、さらに基板10の両面には、エポキシなどの樹脂層が配設され、表面及び裏面の樹脂層の上には、それぞれPET（ポリエチレンテレフタレート）の上ラベルと下ラベルが貼付されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来の非接触ICカード5Aは、基板10の表面に形成されたアンテナ回路1A及びIC回路2と、基板10の両面にわたって形成された同調コンデンサ3Aとを、スルーホール7a、7bを利用して互いに接続する必要があり、製造工程が複雑であり、また、形成層数も増加して薄型化が阻害され、製造コスト上でも問題が生じると共に、基板10が同調コンデンサ3Aの誘電層として利用されるために、基板10が吸湿すると誘電率が変化し共振周波数が変化するという問題がある。

【0006】本発明は、前述したようなこの種の非接触ICカードの現状に鑑みてなされたものであり、その目的は、簡易化された製造工程で、全体を薄型化して製造可能で、基板の吸湿による共振周波数の変化のない非接触ICカードを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、外部に配置される書込・読出制御ユニットとの間で、非接触状態で信号の授受を行い、授受される信号の記録と該信号に基づく所定の演算

処理とを行なう非接触ICカードであり、前記書込・読出制御ユニットとの間で信号の授受を行なうアンテナ回路、該アンテナ回路の同調コンデンサ、及び前記演算処理を実行するIC回路が、前記非接触ICカードの同一面に実装されていることを特徴とするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態を、図1及び図2を参照して説明する。図1は本実施の形態の構成を示す説明図、図2は図1のIC回路の裏面側説明図である。

【0009】本実施の形態では、図1に示すように、ポリイミドやPET（ポリエチレンテレフタレート）で形成される基板10の表面に、Cu膜或いはAl膜を形成し、フォトリソグラフィ技術により、スパイラル状のアンテナ回路1、アンテナ回路1の外周側端部に接続される外部接続端子t1、アンテナ回路1の内周側端部に接続される外部接続端子t2、外部接続端子t1及び外部接続端子t2と共に、二等辺三角形を形成するように位置決めされる平面確保用端子t3が形成されている。同様にして、フォトリソグラフィ技術により、一端が外部接続端子t2に接続され、他端が同調コンデンサ3に接続される接続パターン11、及び一端が平面確保用端子t3に接続され、他端が同調コンデンサ3に接続される接続パターン12が形成されている。

【0010】そして、本実施の形態では、接続パターン11、12に両電極をそれぞれ接続した状態で、基板10の表面に薄型チップタイプの同調コンデンサ3が実装され、外部接続端子t1、t2及び平面確保用端子t3を内部に位置させて、基板10の表面とアンテナパターン1の一部にわたってIC回路2が形成されている。このIC回路2では、外部接続端子t1と平面確保用端子t3とは、接続パターン6により互いに接続され、IC回路2には、アンテナ回路1が受信する外部からの情報信号に基づき、所定の演算処理を実行するための制御回路、メモリ、信号処理回路、演算処理回路などが収容形成されている。

【0011】さらに、以上のようにアンテナ回路1、薄型チップタイプの同調コンデンサ3、接続パターン11、12及びIC回路2が形成実装された基板10の表面には、アンテナ回路1、薄型チップタイプの同調コンデンサ3、接続パターン11、12及びIC回路2を覆って、樹脂層が形成され樹脂層の表面にはPETからなるラベルが貼着されている。

【0012】このような構成の本実施の形態が、有料道路のETCシステム（自動料金収受システム）に利用される場合について、その動作を説明する。

【0013】ETCシステムでは、路側には入口ゲートと出口ゲートに、アンテナを備えた書込・読出制御ユニットがそれぞれ配置されており、車両にはICカードインタフェースを備えた車載ユニットが配置されている。

そして、IC回路2には、アンテナ回路1が受信する有料道路の入口ゲートの書込・読出制御ユニットからの情報信号を記録するメモリ、メモリから情報信号を読み出し、出口ゲートの書込・読出制御ユニットに該情報信号を送信する送信回路、アンテナ回路1が受信する出口ゲートの書込・読出制御ユニットからの情報信号に基づいて、通行料金の決済演算を行なう演算回路が設けられている。さらに、非接触ICカードが、クレジット用カードの場合には、メモリに会員番号と有効期限とのデータが記録され、非接触ICカードがプリペイド用カードの場合には、メモリに利用可能金額のデータが予め記録されている。

【0014】ECTシステムを利用するユーザは、非接触ICカード5を、車両の車載ユニットの所定位置にセットした状態で車両の運転を行なう。ユーザが運転する車両が、有料道路の入口ゲートを、一時停止することなく通過すると、車両の通過時に、入口ゲートの書込・読出制御ユニットのアンテナから、入口番号、通過日時などの入口情報信号が車載ユニットに送信される。そして、車載ユニットにセットされている非接触ICカード5のアンテナ回路1が、この入口情報信号を受信し、アンテナ回路1と同調コンデンサ3で構成される同調回路によって、入口情報信号の周波数が選択され、入口情報信号がIC回路2に入力され、入力される入口情報信号は、IC回路2のメモリに格納される。

【0015】その後ユーザの運転する車両が、有料道路の出口ゲートを一時停止することなく通過すると、車両の通過時に、IC回路2のメモリから入口情報信号が読み出され、読み出された入口情報信号は、アンテナ回路1を介して、出口ゲートの書込・読出制御ユニットに送信される。そして、出口ゲートの書込・読出制御ユニットでは、このようにして、通過車両の車載ユニットにセットされた非接触ICカード5から送信される入口情報信号と、路上に配置されている車種判別器からの車種情報とに基づいて通行料金の演算を行なう。

【0016】そして、演算で得られた通行料金の信号が、出口ゲートの書込・読出制御ユニットのアンテナを介して、車載ユニットにセットされている非接触ICカード5に送信され、アンテナ回路1で受信される通行料金の信号に基づいて、IC回路2で決済演算が行なわれ、メモリに格納されている通行料金データが書き換えられる。

【0017】このようにして、本実施の形態によると、車両の車載ユニットに非接触ICカード5をセットすることにより、有料道路の入口ゲートと出口ゲートで車両を停止させることなく、有料道路の使用料金の支払いの決済演算を、車両を走行させたままの状態で行なうことが可能になる。

【0018】本実施の形態に係る非接触ICカード5は、表面にアンテナ回路1、薄型チップタイプの同調コ

ンデンサ3、接続パターン11、12及びIC回路2が形成実装され、同調コンデンサ3が薄型チップタイプで、且つ非接触ICカード5の裏面には、樹脂層やラベルが形成されないため全体が大幅に薄型化され、基板10の表面とアンテナパターン1の一部にわたってIC回路2が形成されているために、全表面積も削減され、全体を大幅に小型化し薄型化することが可能になる。

【0019】さらに、本実施の形態では、同調コンデンサ3は、薄型チップタイプで、非接触ICカード5の表面に実装され、基板10の吸湿による誘電率の変化の影響を受けず、非接触ICカード5の受信周波数の変動がなく耐湿性に優れ、ゲートの書込・読出制御ユニットとの間の信号の授受を安定に行い、常に誤動作のない高精度の使用料金の決済演算を行なうことが可能になる。

【0020】以上では、本発明がECTシステムに利用され、通行料金の決済演算を行なう実施の形態を説明したが、本発明はこの実施の形態に限定されるものではなく、例えば、本発明を鉄道の改札に適用すると、利用者は、改札に設けたアンテナ部にカードをかざして、改札口を通過することにより、乗り換え料金の清算を含む演算を瞬時にこなわせることが可能になる。同様に、本発明は、多品質の車を同一ラインで製造する混流システムで、制御コンピュータとの間で、車種情報、生産指示情報の授受を行い、制御コンピュータを通じての作業指令を行なう車両の生産システムや、駐車場の管理システムや、スキー場のリフト利用システムなどに適用することが可能である。

【0021】

【発明の効果】請求項1記載の発明によると、外部の書込・読出制御ユニットからの情報信号が、アンテナ回路及び同調コンデンサを介して、非接触状態で受信入力され、入力される情報信号に基づいて、IC回路によって所定の演算処理が実行され、演算結果がIC回路に記録されると共に、書込・読出制御ユニットに供給されるが、情報信号を受信するアンテナ回路、該アンテナ回路の同調コンデンサ、及び演算処理を実行するIC回路が、全て非接触ICカードの表面に実装されているの

で、スルーホール接続が不要で製造工程が簡単になり、カード裏面に対する樹脂層の形成とラベルの貼付が不要で全体が小型化され、カードが吸湿状態となっても、同調コンデンサの容量が一定で共振周波数の変化がなく耐湿性に優れ、高精度の非接触演算動作を行なうことが可能になる。

【0022】請求項2記載の発明によると、請求項1記載の発明で得られる効果に加えて、同調コンデンサを薄型チップコンデンサとすることにより、非接触ICカードをより薄型化することが可能になる。

【0023】請求項3記載の発明によると、請求項1または請求項2記載の発明で得られる効果に加えて、2個の外部接続端子及び1個の実装時の平面確保用端子が、IC回路内に配置され、アンテナ回路、同調コンデンサ及びIC回路が、外部接続端子を介して互いに接続されているので、アンテナ回路、同調コンデンサ及びIC回路相互の接続を、平面を確保した状態で簡単に行なうことが可能になる。

【0024】請求項4記載の発明によると、請求項3記載の発明で得られる効果に加えて、アンテナ回路が、2個の外部接続端子間を通過して形成されているので、基板上での占有面積が共有削減され、非接触ICカードの表面積を減少させて、全体をより小型化することが可能になる。更に、アンテナ回路をスルーホールで接続する必要がなく片面のみでアンテナ回路を形成することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の構成を示す説明図である。

【図2】図1のIC回路の裏面側説明図である。

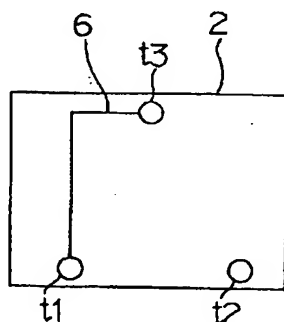
【図3】従来の非接触ICカードの構成を示す説明図である。

【図4】図3のIC回路の裏面側説明図である。

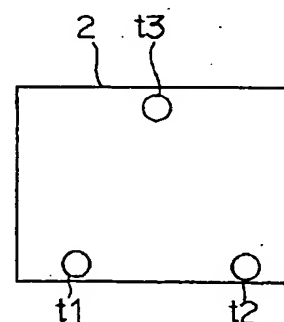
【符号の説明】

1…アンテナ回路、2…IC回路、3…同調コンデンサ、5…非接触ICカード、6、11、12…接続パターン、7a、7b…スルーホール、10…基板

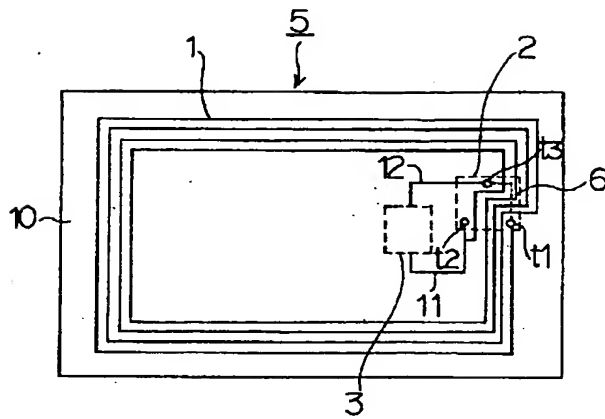
【図2】



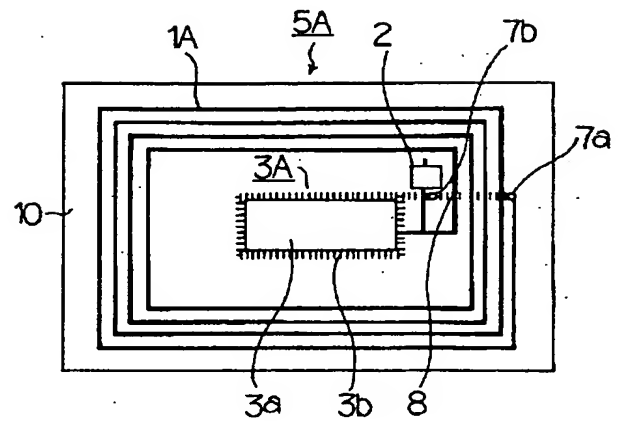
【図4】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 宮井 清一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 2C005 MA15 MA16 MA25 MB02 MB07
NA09 TA22
5B035 AA04 AA07 BB09 BC03 CA08
CA12 CA23

THIS PAGE BLANK (USPTO)

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the noncontact IC card used for the tariff automatic collection system of a charged highway, the automatic-wicket system of a railroad, etc.

[0002]

rior art] Without contacting an IC card (transponder) to the writing and read-out unit of data (interrogator), if the noncontact IC card which delivers and receives an information using a Hertzian wave is used for the automatic tariff **** (ETC; Electronic Toll Collection) system of a toll road, toll **** without a stop of a vehicle is possible for it, and it can cancel the traffic congestion by tariff *****. This ECT system is introduced in Norway in 1987, and utilization or the trial production is performed by about ten nations, such as the United States, Italy, and France, now. Moreover, a noncontact IC card is used also for inspection of tickets of a railroad, when a user holds up a card to the antenna fraction of an automatic ticket gate, the information on an entrainment station and a time information are recorded by the card at the time of entrainment, a use tariff calculates based on the information from a card at the time of alighting, tariff **** is performed on the basis of the settlement-of-accounts information in a card, and complicated riding-past liquidation is also performed automatically. In Hong Kong, a subway, the continent connection railroad, the ferry, the tramcar, and the noncontact IC card that can be used common to a bus are put in practical use from 1997.

[0003] This kind of noncontact IC card 5A serves as a configuration which is shown in drawing 3. on the front face of the substrate 10 of synthetic-resin material, such as a polyimide, by conductive paste printing Of etching processing after conductor layer formation of copper or aluminum, antenna-circuit 1A is formed in the shape of spiral. further or in the front face of a substrate 10 The IC circuit 2 which performs data processing based on the information signal from one electrode 3a of tuning capacitor 3A, and external external writing and read-out unit is formed of conductive paste printing. On the other hand, the rear-face pattern 8 by which the substrate 10 of electrode 3b of another side of tuning capacitor 3A of a dielectric was pinched, and it was countered and formed in electrode 3a, and was connected to electrode 3b is formed, further, a substrate 10 is penetrated in the rear face of a substrate 10, and through holes 7a and 7b are formed in it.

[0004] And in the front face of a substrate 10, the edge by the side of the inner circumference of antenna-circuit 1A is connected to electrode 3a of tuning capacitor 3A, and the predetermined position of the IC circuit 2, and the edge by the side of the periphery of antenna-circuit 1A is connected to the rear-face pattern 8 connected to electrode 3b in the rear face of a substrate 10 through through hole 7a. By the way, as shown in drawing 4, the terminal for flat-surface reservation t3 used for the flat-surface reservation at the time of the external end-connection children t1 and t2 and package which are used for connection of antenna-circuit 1A or tuning capacitor 3A is formed in the IC circuit 2. And antenna-circuit 1A and the IC circuit 2 which were formed in the front face of a substrate 10, Tuning capacitor 3A formed over the front face and rear face of a substrate 10 is mutually connected through the external end-connection children t1 and t2. further to both sides of a substrate 10 Resin layers, such as *****, are ***** and the upper label and lower label of PET (polyethylene terephthalate) are stuck on the resin layer of a front face and a rear face, respectively.

[0005]

[Object of the Invention] Antenna-circuit 1A and the IC circuit 2 where the above-mentioned conventional noncontact IC card 5A was formed in the front face of a substrate 10, Tuning capacitor 3A formed over both sides of a substrate 10 Through hole 7a, While it is necessary to connect mutually using 7b, and the manufacturing process is complicated, and the number of cambiums is also increased, thin shape-ization is checked and a problem arises also on a manufacturing cost Since a substrate 10 is used as a dielectric layer of tuning capacitor 3A, when a substrate 10 absorbs moisture, there is a problem that a dielectric constant

changes and resonance frequency changes.

[0006] this invention can be made in view of the present condition of this kind that was mentioned above of noncontact IC card, the purpose is the simplified manufacturing process, the whole can be thin-shape-sized, and it can manufacture, and is in offering the noncontact IC card without change of the resonance frequency by moisture absorption of a substrate.

[0007]

[The means for solving a technical problem] In order to attain the aforementioned purpose, invention of claim 1 publication Between the writing and read-out control unit arranged outside, deliver and receive a signal in the state of non-contact. It is the noncontact IC card which performs record of the signal delivered and received, and predetermined data processing based on this signal. The tuning capacitor of the antenna circuit which delivers and receives a signal between aforementioned writing and read-out control unit, and this antenna circuit, and IC circuit which performs the aforementioned data processing are characterized by being mounted in the same side of the aforementioned noncontact IC card.

[0008]

[Gestalt of implementation of invention] The gestalt of 1 enforcement of this invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 2. Explanatory drawing in which drawing 1 shows the configuration of the gestalt of this enforcement, and drawing 2 are rear-face side explanatory drawings of IC circuit of drawing 1.

[0009] With the gestalt of this enforcement, as shown in drawing 1, Cu layer or aluminum layer is formed in the front face of the substrate 10 formed by the polyimide or PET (polyethylene terephthalate). with photolithography technique With the external end-connection child t1 connected to the periphery side edge of the spiral-like antenna circuit 1 and the antenna circuit 1, the external end-connection child t2 connected to the inner circumference side edge of an antenna circuit 1, the external end-connection child t1, and the external end-connection child t2 The terminal for flat-surface reservation t3 positioned so that an isosceles triangle may be formed is formed. The connection pattern 12 by which the connection pattern 11 by which an end is connected to the external end-connection child t2, and the other end is similarly connected to a tuning capacitor 3 with photolithography technique, and an end are connected to the terminal for flat-surface reservation t3, and the other end is connected to a tuning capacitor 3 is formed.

[0010] And with the gestalt of this enforcement, where two electrodes are connected to the connection patterns 11 and 12, respectively, the thin shape chip type tuning capacitor 3 is mounted in the front face of a substrate 10, the external end-connection children t1 and t2 and the terminal for flat-surface reservation t3 are located in the interior, and the IC circuit 2 is formed over the front face of a substrate 10, and a part of antenna pattern 1. In this IC circuit 2, the external end-connection child t1 and the terminal for flat-surface reservation t3 of each other are connected by the connection pattern 6, and hold formation of the control circuit for performing predetermined data processing, memory, a digital disposal circuit, the data-processing circuit, etc. is carried out in the IC circuit 2 based on the information signal from the exterior which an antenna circuit 1 receives.

[0011] Furthermore, ** arrival of the label which an antenna circuit 1, the thin shape chip type tuning capacitor 3, the connection patterns 11 and 12, and the IC circuit 2 are covered in the front face of a substrate 10 on which the formation package of an antenna circuit 1, the thin shape chip type tuning capacitor 3, the connection patterns 11 and 12, and the IC circuit 2 was carried out, and a resin layer is formed in it as mentioned above, and becomes the front face of a resin layer from PET is carried out.

[0012] The operation is explained about the case where such gestalt of this implementation of a configuration is used for ETC system (automatic fare collection system) of a toll road.

[0013] In ECT system, the writing and the read-out control unit which equipped the inlet gate and the outlet gate with the antenna are arranged at the road side, respectively, and the **** unit which equipped the vehicle with the IC card interface is arranged. And an information signal is read from the memory which records the information signal from the writing and read-out control unit of the inlet gate of the toll road which an antenna circuit 1 receives, and memory to the IC circuit 2, and the arithmetic circuit which performs the settlement-of-accounts operation of a toll is established in it based on the information signal from the writing and read-out control unit of the outlet gate which the sending circuit which transmits this information signal to the writing and read-out control unit of the outlet gate, and the antenna circuit 1 receive. Furthermore, in the case of the card for credits, the data of a member number and the term of validity are recorded for a noncontact IC card by memory, and when a noncontact IC card is a card for pli peats, the data of the amount of money which can be used are beforehand recorded by memory.

[0014] The user using ECT system operates a vehicle, where a noncontact IC card 5 is set to the predetermined position of the **** unit of a vehicle. If the vehicle which an user operates passes through the

inlet gate of a toll road, without halting, inlet information signals, such as an inlet number and transit time, will be transmitted to a **** unit from the antenna of the writing and read-out control unit of the inlet gate at the time of transit of a vehicle. And the antenna circuit 1 of the noncontact IC card 5 set to the **** unit receives this inlet information signal, the frequency of an inlet information signal is chosen, an inlet information signal is inputted into the IC circuit 2 by the tuning circuit which consists of an antenna circuit 1 and a tuning capacitor 3, and the inlet information signal inputted is stored in the memory of the IC circuit 2.

[0015] If it passes, without the vehicle which an user operates after that halting the outlet gate of a toll road, an inlet information signal will be read from the memory of the IC circuit 2 at the time of transit of a vehicle, and the read inlet information signal will be transmitted to the writing and read-out control unit of the outlet gate through an antenna circuit 1. And in the writing and read-out control unit of the outlet gate, a toll is calculated based on the inlet information signal transmitted from the noncontact IC card 5 set to the **** unit of a transit vehicle, and the type-of-a-car information from the type-of-a-car distinction machine arranged in the road.

[0016] And the signal of the toll obtained by the operation is transmitted to the noncontact IC card 5 set to the **** unit through the antenna of the writing and read-out control unit of the outlet gate, a settlement-of-accounts operation is performed in the IC circuit 2 based on the signal of the toll received by the antenna circuit 1, and the toll data stored in memory are rewritten.

[0017] Thus, it is enabled to perform the settlement-of-accounts operation of payment of the toll of a toll road in the status [having been allowed to make it run a vehicle] at an instant, without stopping a vehicle by putting a noncontact IC card 5 to the **** unit of a vehicle at the inlet gate and the outlet gate of a toll road according to the gestalt of this enforcement.

[0018] The formation package of an antenna circuit 1, the thin shape chip type tuning capacitor 3, the connection patterns 11 and 12, and the IC circuit 2 is carried out on a front face, and the tuning capacitor 3 of the noncontact IC card 5 concerning the gestalt of this enforcement is a thin shape chip type. And since neither a resin layer nor a label is formed in the rear face of a noncontact IC card 5, the whole is sharply thin-shape-ized by it and the IC circuit 2 is formed in it over the front face of a substrate 10, and a part of antenna pattern 1 A total surface area is also cut down and it is enabled to miniaturize sharply and to thin-shape-ize the whole.

[0019] Furthermore, it is enabled to perform the settlement-of-accounts operation of the highly precise toll which a tuning capacitor 3 is a thin shape chip type, and it is mounted in the front face of a noncontact IC card 5, and is not influenced by the dielectric constant by moisture absorption of a substrate 10 of change, but there is no change of the received frequency of a noncontact IC card 5, is excellent in moisture resistance, delivered and receives the signal between the writing and read-out control unit of the gate stably, and always does not have a malfunctioning with the gestalt of this enforcement.

[0020] If this invention is used for ECT system, this invention is not limited to the gestalt of this enforcement above although the gestalt of the enforcement which performs the settlement-of-accounts operation of a toll is explained, and this invention is applied to inspection of tickets of a railroad, a user will hold up a card to the antenna section prepared in inspection of tickets, and it will become possible to make the operation containing liquidation of a change tariff perform at an instant by passing through a wicket. Similarly, this invention is the abouchement system which manufactures the vehicle of many qualities with the same line, and can be applied to the production system of the vehicle which performs the work command which performs transfer of a type-of-a-car information and a production designation information, and passes a control computer between control computers, the managerial system of a parking lot, the lift use system of a skiing area, etc.

[0021]

[Effect of the invention] According to invention of claim 1 publication, the information signal from external writing and read-out control unit minds an antenna circuit and a tuning capacitor. Although writing and a read-out control unit are supplied while predetermined data processing is performed by IC circuit and the result of an operation is recorded in IC circuit based on the information signal which a reception input is carried out in the state of non-contact, and is inputted Since all of the tuning capacitor of the antenna circuit which receives an information signal, and this antenna circuit, and IC circuit which performs data processing are mounted in the non-contact IC card-face side Even if through hole connection is unnecessary, a manufacturing process becomes easy, the formation of a resin layer and pasting of the label to a card rear face are unnecessary, the whole is miniaturized and a card will be in the moisture absorption status The capacity of a tuning capacitor is fixed and there is no change of resonance frequency, and it excels in moisture resistance and is enabled to perform a highly precise non-contact operation operation.

[0022] According to invention of claim 2 publication, in addition to the effect acquired by invention of claim 1 publication, it is enabled to thin-shape-ize a noncontact IC card more by making a tuning capacitor into a thin shape chip capacitor.

[0023] According to invention of claim 3 publication, it adds to the effect acquired by invention of claim 1 or claim 2 publication. Since two external end-connection children and the terminal for flat-surface reservation at the time of one package are arranged in IC circuit and the antenna circuit, the tuning capacitor, and IC circuit are mutually connected through the external end-connection child It is enabled to make simply an antenna circuit, a tuning capacitor, and connection between IC circuits, where a flat surface is secured.

[0024] Since according to invention of claim 4 publication in addition to the effect acquired by invention of claim 3 publication an antenna circuit passes through between two external end-connection children and is formed, it enables it to carry out sharing curtailment of the occupancy area on a substrate, to decrease non-contact IC card-face area, and to miniaturize the whole more. Furthermore, it is enabled not to connect an antenna circuit by the through hole and to form an antenna circuit only on one side.

[Translation done.]

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] The noncontact IC card with which a signal is delivered and received in the state of non-contact, and the tuning capacitor of the antenna circuit which is the noncontact IC card which performs record of the signal delivered and received and predetermined data processing based on this signal, and delivers and receives a signal between aforementioned writing and read-out control unit, and this antenna circuit, and IC circuit which performs the aforementioned data processing are characterized by to be mounted in the same field of the aforementioned noncontact IC card between the writing and read-out control unit arranged outside.

[Claim 2] The noncontact IC card with which the aforementioned tuning capacitor is characterized by being a thin shape chip capacitor in the noncontact IC card of claim 1 publication.

[Claim 3] The noncontact IC card characterized by arranging two external end-connection children and the terminal for flat-surface reservation at the time of one package in the aforementioned IC circuit, and connecting mutually the aforementioned antenna circuit, the aforementioned tuning capacitor, and the aforementioned IC circuit through the aforementioned external end-connection child in the noncontact IC card of claim 1 publication.

[Claim 4] The noncontact IC card characterized by for the aforementioned antenna circuit passing through between the two aforementioned external end-connection children, and forming it in the noncontact IC card of claim 3 publication.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[An easy explanation of a drawing]

[Drawing 1] It is explanatory drawing showing the configuration of the gestalt of 1 enforcement of this invention.

[Drawing 2] It is rear-face side explanatory drawing of IC circuit of drawing 1 .

[Drawing 3] It is explanatory drawing showing the configuration of the conventional noncontact IC card.

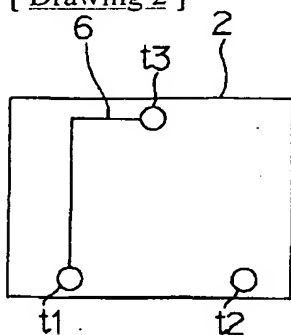
[Drawing 4] It is rear-face side explanatory drawing of IC circuit of drawing 3 .

[An explanation of a sign]

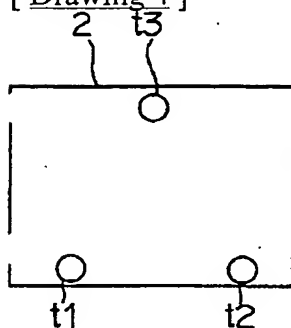
1 [-- A tuning capacitor, 5 / -- A noncontact IC card, 6 11, 12 / -- A connection pattern, 7a, 7b / -- A through hole, 10 / -- Substrate] -- An antenna circuit, 2 -- IC circuit, 3

DRAWINGS

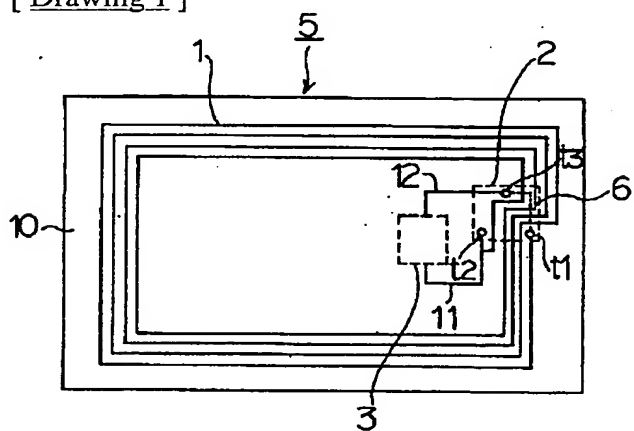
[Drawing 2]



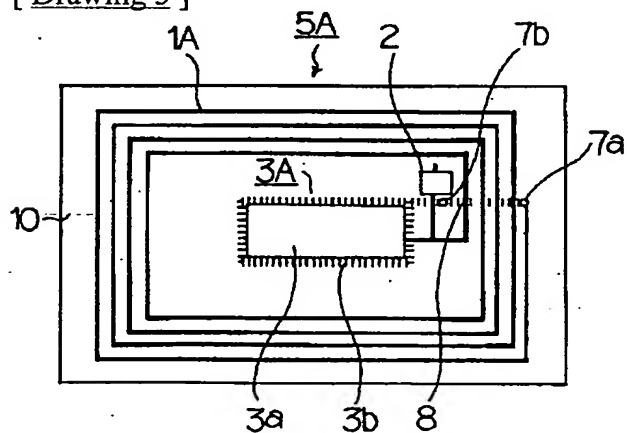
[Drawing 4]



[Drawing 1]



[Drawing 3]



THIS PAGE BLANK ٢